

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-303076

(43)Date of publication of application : 16.11.1993

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G02F 1/133

G09G 3/36

(21)Application number : 04-129803

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 24.04.1992

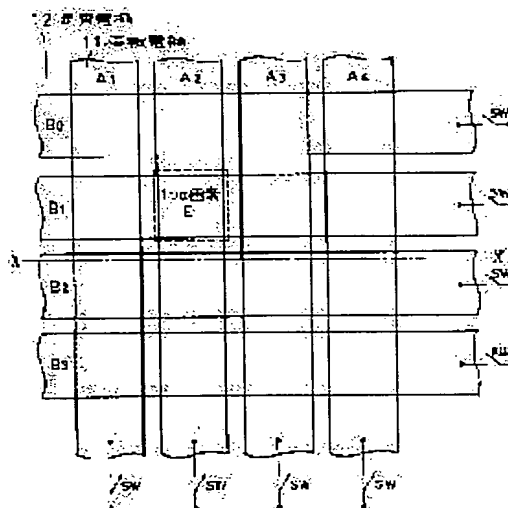
(72)Inventor : MIHARA TADASHI
INOUE YUJI
KATAKURA KAZUNORI
TSUBOYAMA AKIRA

(54) LIQUID CRYSTAL DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a flicker and a stripe flow in a liquid crystal display device having a large image plane by dividing one image plane into a prescribed number, and reversing the scanning direction of one block in at least one frame for the scanning direction of other block.

CONSTITUTION: A liquid crystal element has a matrix electrode consisting of a scanning electrode 12 and an information electrode 11. A first driving means 1 divides one image plane into N divisions (N = an integer of 2, 3, 4...) in the scanning direction, applies a scan selecting signal to the scanning electrode 12 and scans at every one block. A second driving means applies an information signal to the information electrode 11 By synchronizing with the scan selecting signal. Also, the first driving means reverses the scanning of one block in at least one frame scan for the scanning direction of other block. In this case, after scanning (m) blocks, the scanning direction is reversed and (n) blocks are scanned, and it is desirable to repeat it. (m and n = integers of 1, 2, 3 ...). Moreover, there is progressive scanning or interlaced scanning in the block in the scanning method of each block.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

[Claim 3]

A liquid-crystal apparatus which includes a liquid-crystal device having a matrix electrode which consists of scan electrodes and information electrodes, a first driving means for performing a plurality of vertical scans per one frame scan with scan selection signals being applied to the scan electrodes in a skipping manner for each vertical scan, and a second driving means for applying information signals to the information electrodes in synchronization with the scan selection signals,

wherein the first driving means performs at least one vertical scan in the reverse direction during one frame scan.

.

[0016] An example using a ferroelectric liquid crystal (referred to as "FLC" below) of the present invention will be described.

[0017] Fig. 1 illustrates an example of the liquid-crystal apparatus according to the present invention (Fig. 2 is a cross-sectional view taken on line X-X' of Fig.1). An upper electrode group 11 (information electrode group A) and a lower electrode group 12 (scan electrode group B) are configured to constitutes a matrix together and are formed on glass substrates 13 and 14 respectively, and FLC ingredient 15 is sandwiched therebetween. Moreover, as shown in the figure the scan electrode group B consists of B0, B1, B2, . . . and the information electrode group consists of A(A1, A2, A3, . . .), and one pixel is defined by the area E surrounded by the dotted line in the figure, i.e. for example the area E where the scan electrode B2 and the information electrode A2 overlap each other. Each of the scan electrodes A and information electrodes B is connected to a power supply portion (not shown) via a switch (SW) and the switch is connected to a controller circuit (not shown) which controls ON/OFF thereof.

.

[0019] Fig. 9 is a block diagram illustrating a configuration of the example of the liquid crystal apparatus according to the present invention. 901 denotes a display panel, which includes scan electrodes 902, signal electrode 903, and a ferroelectric liquid crystal filling a gap between them. In the intersection of the matrix which consists of the scan electrodes 902 and the signal electrode 903, an orientation of the ferroelectric liquid crystal is controlled by an electric field resulting from application of voltages to the electrodes.

[0032] Example 2

Next, driving voltage is further lowered, pulse width is lengthened further, and frame frequency is made to be set to 10Hz. Table 3 shows naked-eye observations of flicker when performing a skipping selection scheme in which the scan electrodes spaced apart by N scan electrodes (N is an integer and N=1, 2,---) are selected, and those of "moiré" phenomenon, which is a phenomenon that a contrast difference is seen between the scan-selected lines and the unselected lines, and this is seen as a flow accompanying the scanning when performing the skipping selection scheme (the phenomenon is referred to as striped flow below).

[0033]

Table 3

Case of Skipping Scanning Only

Number of Skipped Lines	Visibility of Flicker	Visibility of Striped Flow
0	Visible	Invisible
1	Visible	Invisible
2	Slightly visible	Slightly visible
3	Invisible	Visible
4	Invisible	Visible
5	Invisible	Visible

10	Invisible	Visible
15	Invisible	Visible

As mentioned above, although the flicker can be improved by performing the skipping scanning, a striped flow is conspicuous due to the skipping scanning and therefore display quality cannot be made good.

Then, an experiment in which the scanning direction is reversed for every

5 filed has been similarly conducted. Table 4 shows the result of the experiment.

[0034]

Table 4

Case of Skipping Scanning and Reversal of Scanning Direction for Every

10 Field

Number of Skipped Lines	Visibility of Flicker	Visibility of Striped Flow
1 [Fig.6]	Invisible	Invisible
2	Invisible	Invisible
3	Invisible	Invisible
4	Invisible	Invisible
5	Invisible	Invisible
10	Invisible	Invisible
15	Invisible	Invisible

In the example mentioned above, a flicker and striped flow can be reduced by reversing the scanning direction for every field in skipping scanning (interlaced scanning). The period of such a reversal is not limited

to one field. The scan selection scheme in which the scanning direction is

15 reversed for every n fields (n is an integer and n=1, 2,---) can be employed

[0035] Especially, according to the present invention, also when the

scanning direction is reversed not every field and the timing of change of the scanning direction does not synchronize with field frequency, a flicker and striped flow can be reduced.

20 [0036] The striped flow seems to be lines flow produced as follows: The

optical responses of the liquid crystal differ between a time of applying selection voltages and a time of non-selection, a contrast difference occurs

between selected scanning lines and skipped scanning lines when the skipping scanning is performed, and the sequential movement of this on the screen arises the lines flow.

[0037] It seems that according to the present invention, change of the scanning direction prevents the whole screen from being scanned in the same direction as well as a time interval from when a line is selected at once to when the line is selected again is not always the same, and thereby "moiré" is prevented from occurring and the striped flow is hard to become visible.

.....

[Legend]

11	Information electrode
15 12	Scan electrode
13, 14	Glass substrate
15	FLC ingredient
16a, 16b	Polarizer
901	Display panel
20 902	Scan electrode
903	Signal electrode
904	Signal electrode driving circuit
905	Scan electrode driving circuit
906	Information signal line
25 907	Scan address data line
908	CPU
909	Oscillator
910	Image memory
911	Switching control line
30 912	Line memory

913	Signal electrode driver
914	Information-side power supply switch
915	Video data shift register
916	Address decoder
5 917	Scan electrode driver
918	Scan-side power supply switch

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-303076

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 0 5	7820-2K		
	5 4 5	7820-2K		
G 0 9 G 3/36		7319-5G		

審査請求 未請求 請求項の数8(全 13 頁)

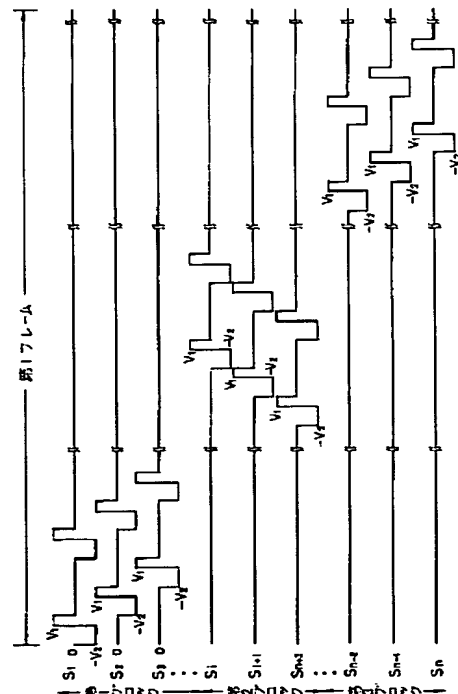
(21)出願番号	特願平4-129803	(71)出願人	000001007 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成4年(1992)4月24日	(72)発明者	三原 正 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ ノン株式会社内
		(72)発明者	井上 裕司 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ ノン株式会社内
		(72)発明者	片倉 一典 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ ノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 豊田 善雄 (外1名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶装置

(57)【要約】

【構成】 1画面を走査方向にN分割し、分割した1ブロックを数回走査した後次のブロックの走査を行い、順次各ブロックを走査し且つ1ブロック毎に走査方向を反転させる駆動手段を有する液晶装置。

【効果】 フリッカー及び縞流れを抑えて高品質な表示を行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 走査電極と情報電極とからなるマトリクス電極を有する液晶素子、及び上記走査電極に1垂直走査期間内に走査選択信号を順次印加して1フレーム走査を1回の垂直走査で行う第1の駆動手段、並びに上記走査選択信号と同期して上記情報電極に情報信号を印加する第2の駆動手段を有する液晶装置であって、上記第1の駆動手段の走査方向が任意の時間で逆方向に反転することを特徴とする液晶装置。

【請求項2】 第1の駆動手段において、 m フレーム ($m=1, 2, 3\cdots$ の整数) 走査と走査方向を逆にした n フレーム ($n=1, 2, 3\cdots$ の整数) 走査を繰り返すことを特徴とする請求項1記載の液晶装置。

【請求項3】 走査電極と情報電極とからなるマトリクス電極を有する液晶素子、及び上記走査電極に1垂直走査期間内に走査選択信号を飛越し印加し、1フレーム走査を複数回の垂直走査で行う第1の駆動手段、並びに上記走査選択信号と同期して上記情報電極に情報信号を印加する第2の駆動手段を有する液晶装置であって、上記第1の駆動手段において1フレーム走査中少なくとも一回の垂直走査方向が逆方向であることを特徴とする液晶装置。

【請求項4】 走査電極と情報電極とからなるマトリクス電極を有する液晶素子、及び上記走査電極に1垂直走査期間内に走査選択信号を飛越し印加し、1フレーム走査を複数回の垂直走査で行う第1の駆動手段、並びに上記走査選択信号と同期して上記情報電極に情報信号を印加する第2の駆動手段を有する液晶装置であって、上記第1の駆動手段において m 回 ($m=1, 2, 3\cdots$ の整数) 垂直走査と走査方向を逆にした n 回 ($n=1, 2, 3\cdots$ の整数) 垂直走査を繰り返すことを特徴とする液晶装置。

【請求項5】 走査電極と情報電極とからなるマトリクス電極を有する液晶素子、及び1画面を走査方向に N 分割 ($N=2, 3, 4\cdots$ の整数) し上記走査電極に走査選択信号を印加して1ブロックずつ走査する第1の駆動手段、並びに上記走査選択信号と同期して上記情報電極に情報信号を印加する第2の駆動手段を有する液晶装置であって、上記第1の駆動手段において少なくとも1フレーム走査中の1ブロックの走査方向が逆方向であることを特徴とする液晶装置。

【請求項6】 第1の駆動手段において、 m ブロック ($m=1, 2, 3\cdots$ の整数) 走査と走査方向を逆にした n ブロック ($n=1, 2, 3\cdots$ の整数) 走査を繰り返すことを特徴とする請求項5記載の液晶装置。

【請求項7】 第1の駆動手段において、各ブロックをそれぞれ順次走査することを特徴とする請求項5又は6記載の液晶装置。

【請求項8】 第1の駆動手段において、各ブロックにおいてそれぞれ飛越し走査することを特徴とする請求項

5又は6記載の液晶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置に関し、特にフリッカーや走査ラインが選択された部分が目立たない液晶装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、走査電極群と信号電極群をマトリクス状に構成し、その電極間に液晶化合物を充填し多数の画素を形成して、画像或いは情報の表示を行う液晶表示素子はよく知られている。この表示素子の駆動法としては、走査電極群に順次周期的にアドレス信号を選択印加し、信号電極群には所定の情報信号をアドレス信号と同期させて並列的に選択印加する時分割駆動が採用されている。

【0003】これらの実用に供されたのは、殆どが、例えば“アプライド・フィジクス・レターズ”(“Applied Physics Letters”)1971年、18(4)号127～128頁に掲載のM. シャット(M. Schadt及びW. ヘルフリヒ(W. Helfrich)共著になる“ボルテージ・ディペンダント・オブティカル・アクティビティ・オブ・ア・ツイステッド・ネマチック・リキッド・クリスタル”(“Voltage Dependent Optical Activity of a Twisted Nematic Liquid Crystal”)に示されたTN(Twisted Nematic)型液晶であった。

【0004】近年は、在来の液晶素子の改善型として双安定性を有する液晶素子の使用がクラーク(Clark)及びラガーウォール(Lagerwall)の両者により特開昭56-107216号公報、米国特許第4367924号明細書等で提案されている。双安定性液晶としては、一般にカイラルスメクチックC相(SmC*)又はH相(SmH*)を有する強誘電性液晶が用いられ、これらの状態において、印加された電界に応答して第1の光学的安定状態と第2の光学的安定状態とのいずれかをとり、且つ電界が印加されない時はその状態を維持する性質、即ち双安定性を有し、また電界の変化に対する応答がすみやかで、高速且つ記憶型の表示装置等の分野における広い利用が期待されている。

【0005】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら、前述した液晶素子は大画面になるに従い走査線(ライン)数が増え、フレーム周波数(単位時間当りの走査画面数)が低下してしまう。フレーム周波数が低下するとフリッカー(ちらつき)や走査選択したラインと非選択ラインのコントラスト差が走査に添って流れて見える「もあれ」(以下「縞流れ」と記す)現象が現れる。

【0006】また、フリッカーを抑えるために、飛び越

し印加して複数回の垂直走査で1画面(以下「フレーム」と記す)走査飛越しライン数が多くなるに従い縞流れが目立ってきたり、画面を分割して走査した場合に、走査しているブロックと他のブロックでコントラスト差が生じ、観察者の目に表示ムラとして感知され、著しく表示品位を損っていた。

【0007】特に、前述した強誘電性液晶素子は、マルチプレクシング駆動時のフリッカー問題が顕著であった。ヨーロッパ公開149899号公報には、書込みフレーム毎に走査選択信号の位相を逆位相にした交流電圧を印加し、あるフレームで白(クロスニコルを明状態となる様に配置)の選択書込みを行い、続くフレームで黒(クロスニコルを暗状態となる様に配置)の選択書込みを行うマルチプレクシング駆動法が開示されている。また、前述の駆動法の他に、米国特許第4548476号公報や米国特許第4655561号公報などに開示された駆動法が知られている。

【0008】かかる駆動法は、白の選択書込み後の黒の選択書込み時に、前のフレームで選択書込みされた白の画素が半選択となり、書込み電圧より小さいが実効的な電圧が印加されることになる。従って、このマルチプレクシング駆動法では、黒の選択書込み時では、黒の文字の背景となる白の選択画素に様に半選択電圧が1/2フレーム周期(1フレーム走査時間である1画面走査期間の逆数)毎に印加され、半選択電圧が印加された白の選択画素では、その光学特性が1/2フレーム周期毎に変化することになる。このため、白地に黒の文字を書込むディスプレイの場合では、白を選択した画素の数が黒を選択した画素と比較して圧倒的に多く、白の背景がちらついて見えることになる。また、上述の白地に黒の文字を書込むディスプレイとは逆に黒字に白の文字ディスプレイの場合でも同様にちらつきの発生が見られる。通常フレーム周波数を30Hzとした場合、上述の半選択電圧が1/2フレーム周波数である15Hzで印加されるので、観察者にはちらつきとして感知され、著しく表示品位を損なうことになる。

【0009】特に、強誘電性液晶は、低温時の駆動においては、例えば高温時の15Hzフレーム周波数の走査駆動に比べ、駆動パルス(走査選択期間)を長くする必要があり、このため5~10Hzのような低フレーム周波数の走査駆動とする必要があった。このため、低温時の駆動においては、低フレーム周波数の走査駆動に原因するフリッカーや縞流れが発生していた。

【0010】本発明の目的はこのような従来技術の問題に鑑み、大画面の液晶表示装置においてフリッカーや縞流れ現象を防ぐものであり、本発明の別の目的はフリッカーを抑えるために、インターレス走査や画面を分割して走査した場合にも縞流れや表示ムラを生じることなく、高品位の画像表示を行えるようにすることにある。

【0011】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明は、走査電極と情報電極とからなるマトリクス電極を有する液晶素子、及び上記走査電極に走査選択信号を印加する第1の駆動手段、並びに該走査選択信号に同期して上記情報電極に情報信号を印加する第2の駆動手段を有する液晶装置であって、上記第1の駆動手段において、特定の走査方法を採用することにより、低フレーム周波数の走査駆動に原因するフリッカーや縞流れ現象を防ぎ、大画面の液晶表示装置においても高品位の画像表示を可能ならしめたものである。

【0012】即ち本発明の第1は、上記第1の駆動手段が、1垂直走査期間内に走査選択信号を走査電極に順次印加して1回の垂直走査で1フレーム走査を行う駆動手段であって、走査方向が任意の時間で逆方向に反転する液晶装置を提供するものであり、その具体的な態様としては、mフレーム走査した後走査方向を逆にしてnフレーム走査を行い、これを繰り返すものである(m, n = 1, 2, 3...の整数)。

【0013】さらに本発明の第2は、上記第1の駆動手段が、1垂直走査期間内に走査選択信号を走査電極に飛越し印加し、複数回の垂直走査で1画面走査を行う駆動手段であって、1フレーム走査中少なくとも1回の垂直走査方向が逆方向である液晶装置を提供するものであり、好ましくはm回垂直走査後に走査方向を逆にしてn回垂直走査し、これを繰り返すものである(m, n = 1, 2, 3...の整数)。

【0014】また、本発明の第3は、上記第1の駆動手段が、1画面をN分割(N = 2, 3, 4...の整数)し、1ブロックずつ走査する駆動手段であって、少なくとも1フレーム中の1ブロックの走査方向が他のブロックの走査方向とは逆である液晶装置を提供するものである。

【0015】上記第3の発明において、mブロック走査後、走査方向を逆にしてnブロック走査し、これを繰り返すのが好ましい(m, n = 1, 2, 3...の整数)。さらに、各ブロックの走査方法として、ブロック内で順次走査或いは飛越し走査が挙げられる。

【0016】本発明を強誘電性液晶(以下「FLC」と記す)を用いた例を挙げて説明する。

【0017】図1は本発明の液晶装置の1例(図2は図1のX-X'断面図)を示し、上側電極群11(情報電極群A)と下側電極群12(走査電極群B)が互いにマトリクスとなる様に構成され、それぞれガラス基板13と14に形成され、それらの間にFLC材料15がはさまれた構造となっている。また、図示の如く、走査電極群BはB₁, B₂, B₃..., 情報電極群はA(A₁, A₂, A₃...)からなり、一つの画素は図の点線で囲まれた領域E、即ち、例えば走査電極B₂と情報電極A₃がオーバーラップする領域Eで構成される。各々の走査電極群Bと情報電極群Aはそれぞれスイッチ(SW)を介して、電源部(図示せず)に接続しており、前記SWもま

た、そのON/OFFを制御するコントローラ回路（図示せず）に接続している。

【0018】図2に示す偏光子16a及び16bは、その偏光軸を交差させて配置され、その交差した偏光軸は下述する駆動例における消去位相で暗状態が形成されるように設定されているのがよい。

【0019】図9は本発明の液晶装置例を示す構成図である。901は表示パネルで、走査電極902と信号電極903と、その間に充填される強誘電性液晶とで構成され、走査電極902と信号電極903とで構成されるマトリクス of 交点において、電極に印加される電圧による電界によって、強誘電性液晶の配向が制御される。

【0020】904は信号電極駆動回路で、情報信号線906からのシリアルな映像データを格納する映像データシフトレジスタ915、映像データシフトレジスタ915からのパラレルな映像データを格納するラインメモリ912、ラインメモリ912に格納された映像データに従って、信号電極903に電圧を印加するための信号電極ドライバー913、さらに信号電極903に印加する電圧 V_s 、0と $-V_s$ を切替制御線911からの信号によって切替える情報側電源切替器914を有する。

【0021】905は走査電極駆動回路で、走査アドレスデータ線907からの信号を受けて、全走査電極の内の1つの走査電極を指示するためのデコーダ916、デコーダ916からの信号を受けて走査電極902に電圧を印加するための走査電極ドライバー917、さらに走査電極902に印加する電圧 V_s 、0、 $-V_s$ を切替制御線911からの信号によって切替える走査側電源切替器918を有する。

【0022】908はCPUで、発振器909のクロックパルスを受けて画像メモリ910の制御及び情報信号線906、走査アドレスデータ線907、切替制御線911に対して信号の転送の制御を行う。

【0023】図10は、強誘電性液晶セルの例を模式的に描いたものである。101aと101bは、 In_2O_3 、 SnO_2 やITO（インジウム－ティン－オキサイド）等の透明電極がコートされた基板（ガラス板）であり、その間に液晶分子層102がガラス面に垂直になるよう配向したSmC*相の液晶が封入されている。太線で示した線103が液晶分子を表わしており、この液晶分子103は、その分子に直交した方向に双極子モーメント104を有している。基板101aと101b上の電極間に一定の閾値以上の電圧を印加すると、液晶分子103のらせん構造がほどけ、双極子モーメント104は全て電界方向に向くよう、液晶分子103の配向方向を変えることができる。液晶分子103は細長い形状を有しており、その長軸方向と短軸方向で屈折率異方性を示し、従って例えばガラス面の上下に互いにクロスニコルの位置関係に配置した偏光子を置けば、電圧印加極性によって光学特性が変わる液晶光学変調素子となること

は、容易に理解される。さらに液晶セルの厚さを十分に薄くした場合（例えば 1μ ）には、図11に示すように電界を印加していない状態でも液晶分子のらせん構造はほどけ、その双極子モーメント上向き（104a）又は下向き（104b）のどちらかの状態をとる。このようなセルに、図11に示す如く一定の閾値以上の極性の異なる電界Ea又はEbを所定時間付与すると、双極子モーメントは電界Ea又はEbの電界ベクトルに対して上向き104a又は下向き104bと向きを変え、それに応じて液晶分子は第1の安定状態103aか或いは第2の安定状態103bの何れか一方に配向する。

【0024】このような強誘電性液晶を光学変調素子として用いることの利点は2つある。第1に応答速度が極めて速いこと、第2に液晶分子の配向が双安定状態を有することである。第2の点を例えば図11によって説明すると、電界Eaを印加すると液晶分子は第1の安定状態103aに配向するが、この状態は電界を切っても安定である。また、逆向きの電界Ebを印加すると液晶分子は第2の安定状態103bに配向して、その分子の向きを変えるが、やはり電界を切ってもこの状態に留っている。また、与える電界Eaが一定の閾値を越えない限り、それぞれの配向状態にやはり維持されている。このような応答速度の速さと双安定性が有効に実現されるには、セルとしては出来るだけ薄い方が好ましく、一般的には $0.5\mu\sim 20\mu$ 、特に $1\mu\sim 5\mu$ が適している。

【0025】

【実施例】

実施例1

図3は、本実施例で用いた駆動波形であり、それぞれ走査選択信号、走査非選択信号、白情報信号及び黒情報信号が明らかにされている。走査選択信号が印加された走査電極上の画素に、白情報信号が情報電極から印加されると、その画素は位相 T_1 で暗（黒）の状態に消去（位相 t_1 で V_2 、位相 t_2 で $V_3 + V_2$ の電圧が印加されて黒の状態に消去）され、続く位相 t_3 で電圧 $-V_3 - V_2$ が印加されて明（白）の状態に書込まれる。一方、同じ走査電極上の画素に、黒情報信号が情報電極から印加されると、その画素は位相 T_1 で黒の状態に消去（位相 t_1 で V_2 、位相 t_2 で $-V_3 + V_2$ の電圧が印加されて黒の状態に消去）され、続く位相 t_3 で電圧 $V_3 - V_2$ が印加され、前の黒の状態が保持されて黒の状態に書込まれる。

【0026】図5は強誘電性液晶画素に印加される電圧波形で、図8に示す表示状態を生じる駆動波形例が示されている。図8中の●は黒の書込み状態を、○は白の書込み状態を示している。

【0027】先ず、駆動電圧とパルス幅を調節してフレーム周波数を30Hzとなるようにする。この時の順次走査とnフレーム（ $n=1, 2\cdots$ の整数）ごとに走査方向を反転させた場合のフリッカーの発生状況を肉眼で観

察した結果を表1に示す。

【0028】

＊【表1】

＊

フレーム周波数30Hzの時のフリッカー発生状況

反 転 周 期	フリッカーの見え方
0 (順次走査)	若干見える
1 フレーム毎 (図4)	見えない
2 "	見えない
3 "	見えない
4 "	見えない
5 "	見えない
10 "	見える
15 "	目だつ

上述した実施例では、走査方向を n ($1 \leq n \leq 5$) フレームごとに切換えることでフリッカーを抑制することができる。また、この最適な n の値はフレーム周波数によっても異なり、かかる $1 \leq n \leq 5$ に限らず6, 7, 8... n フレーム毎に切換える走査選択方式を用いることができる。

【0029】特に本発明では、走査方向の切換えのタイミングがフレーム毎ではなく、フレーム周波数と同期しない時間で行った場合にもフリッカーを抑制することが※

※できる。

【0030】次に駆動電圧を下げパルス幅を長くしてフレーム周波数を20Hzとなるようにする。この時順次走査と n フレーム ($n=1, 2\cdots$ の整数) 毎に走査方向を反転させた場合のフリッカーの発生状況を肉眼で観察した結果を表2に示す。表1と同様の効果が確認された。

【0031】

【表2】

フレーム周波数30Hzの時のフリッカー発生状況

反 転 周 期	フリッカーの見え方
0	見える
1	見えない
2	見えない
3	見えない
4	見えない
5	若干見える
10	見える

フリッカーは、選択電圧が印加された時と非選択時とで液晶の光学応答が異なるために発生していると考えられる。従って順次走査の場合、フレーム周波数で選択電圧が同一走査ラインに印加されるために、画面全面がフレーム周波数でフリッカーしてしまう。本発明によれば、走査方向を切換えることで、画面全面が同一周波数でフリッカーすることを防ぎ、同時にフリッカー周波数を高めるためにフリッカーが見えづらくなっていると考えられる。

【0032】実施例2

次に駆動電圧をさらに下げ、パルス幅をさらに長くしてフレーム周波数を10Hzとなるようにする。この時 N 本 ($N=1, 2\cdots$ の整数) おきに飛越し選択方式を行った時のフリッカーと走査選択したラインと非選択ラインがコントラスト差として見えこれが走査に添って流れて見える“もあれ”現象(以下縞流れと呼ぶ)を肉眼で観察した結果を表3に示す。

【0033】

【表3】

飛び越し走査を行っただけの場合

飛び越し本数	フリッカーの見え方	縞流れの見え方
0	見える	見えない
1	見える	見えない
2	若干見える	若干見える
3	見えない	見える
4	見えない	見える
5	見えない	見える
10	見えない	見える
15	見えない	見える

上述したように、飛び越し走査をすることでフリッカーは改善できるが、逆に縞流れが目立ってくるために、表示品位を良好なものとはできない。そこで、走査方向を1フィールド毎に反転して同様の実験を行った*

* 結果を表4に示す。

【0034】

【表4】

飛び越し走査でかつ走査方向を1フィールド毎に反転した場合

飛び越し本数	フリッカーの見え方	縞流れの見え方
1 (図6)	見えない	見えない
2	見えない	見えない
3	見えない	見えない
4	見えない	見えない
5	見えない	見えない
10	見えない	見えない
15	見えない	見えない

上述した実施例では、飛び越し走査において、1フィールド毎に走査方向を反転させることでフリッカーと縞流れを抑制することができる。また、かかる、反転させる周期は1フィールドに限らず n ($n=1, 2 \dots$ 整数) フィールド毎に切替える走査選択方式を用いることができる。

【0035】特に本発明では、走査方向の切替のタイミングがフィールド毎ではなく、フィールド周波数と同期しない時間で行った場合にもフリッカーと縞流れを抑制することができる。

【0036】縞流れは、選択電圧印加時と非選択時で液晶の光学応答が異なっており、飛び越し走査をする場合に選択された走査ラインと飛び越された走査ラインでコントラスト差が生じ、これが画面上を順次移動するためにライン流れを生じているものと考えられる。

【0037】本発明によれば、走査方向を切替えること

で画面全体が同一方向に走査されることを防ぎ、同時に一度選択されたラインが再び選択されるまでの時間を常に一定としないことで“もあれ”の発生を防ぎ縞流れが見えづらくなっていると考えられる。

【0038】実施例3

フレーム周波数を10Hzのまま、一画面を走査方向に N 分割 ($N=2, 3, 4 \dots$ の整数) し、分割した1ブロックを数回走査した後で次のブロックを数回走査することを行い、これを繰り返すことで全画面に表示を行った。この時のフリッカーと縞流れと走査選択ブロックと非選択ブロックがコントラスト差として見える表示ムラ(以下ブロックムラと呼ぶ)を肉眼で観察した結果を表5に示す。

【0039】

【表5】

分割走査を行っただけの場合

ブロック分割数	フリッカーの見え方	縞流れの見え方	ブロックムラの見え方
なし	見える	見えない	見えない
2	見える	見えない	若干見える
3	若干見える	若干見える	見える
4	見えない	見える	見える
5	見えない	見える	見える
10	見えない	見える	見える

上述のように分割走査を行うことで、フリッカーは改善できるが、逆に、縞流れやブロックムラが目立ってくるために表示品位を良好なものとはできない。

* 同様の実験を行った結果を表6に示す。

【0041】

【表6】

【0040】そこで走査方向を1ブロック毎に反転して*

分割走査を行いかつ走査方向を1ブロック毎に反転した場合

ブロック分割数	フリッカーの見え方	縞流れの見え方	ブロックムラの見え方
2	見える	見えない	見えない
3 (図7)	若干見える	見えない	見えない
4	見えない	見えない	見えない
5	見えない	見えない	見えない
10	見えない	見えない	見える

上述した実施例では分割走査において、1ブロック毎に走査方向を反転させることでフリッカー・縞流れとブロックムラを抑制することができる。また、かかる反転させる周期が1ブロック毎に限らず n ($n=1, 2, \dots$ の整数) ブロック毎に切替える走査選択方式を用いることができる。

【0042】特に本発明では、走査方向の切換えタイミングがブロック毎ではなく、ブロックの走査本数と同期しないタイミングで行った場合にもフリッカー・縞流れとブロックムラを抑制することができる。

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、1フレーム走査時間が長くなる(例えば2~30Hzの様な低フレーム周波数)液晶表示装置に適用した時に、低フレーム周波数走査に基づくフリッカーや縞流れ現象を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶装置の一例を示す図である。

【図2】図1に示した液晶装置の部分断面図である。

【図3】本発明の実施例で用いた駆動波形である。

【図4】本発明の実施例で用いた駆動波形である。

【図5】本発明の実施例で用いた駆動波形である。

【図6】本発明の実施例で用いた駆動波形である。

【図7】本発明の実施例で用いた駆動波形である。

【図8】本発明の実施例における表示状態を示す図である。

【図9】本発明の液晶装置の一例を示す図である。

【図10】強誘電性液晶セルの模式図である。

【図11】強誘電性液晶セルの模式図である。

【符号の説明】

- 11 情報電極
- 12 走査電極
- 13, 14 ガラス基板
- 15 FLC材料
- 16a, 16b 偏光子
- 901 表示パネル
- 902 走査電極
- 903 信号電極
- 904 信号電極駆動回路
- 905 走査電極駆動回路
- 906 情報信号線
- 907 走査アドレスデータ線
- 908 CPU
- 909 発振器
- 910 画像メモリ
- 911 切替制御線

13

14

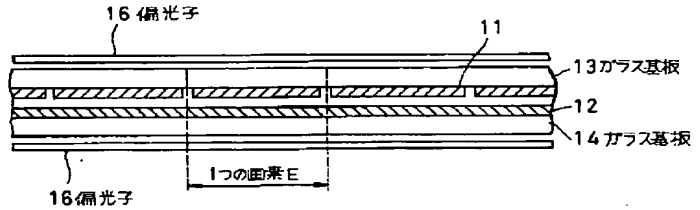
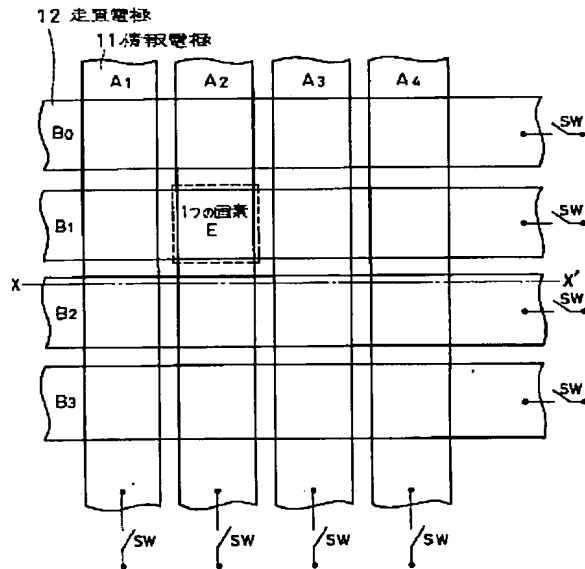
912 ラインメモリ
 913 信号電極ドライバー
 914 情報側電源切替器
 915 映像データシフトレジスタ

* 916 アドレスデコーダ
 917 走査電極ドライバー
 918 走査側電源切替器

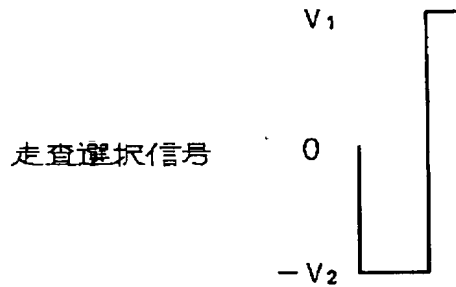
*

【図1】

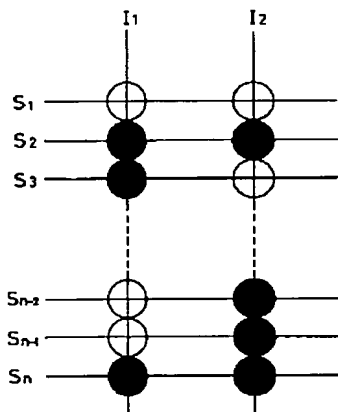
【図2】



【図3】

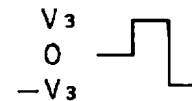


【図8】

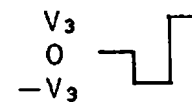


走査非選択信号 0

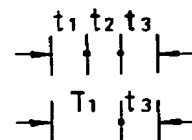
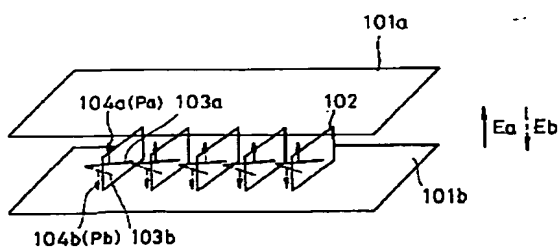
白信号



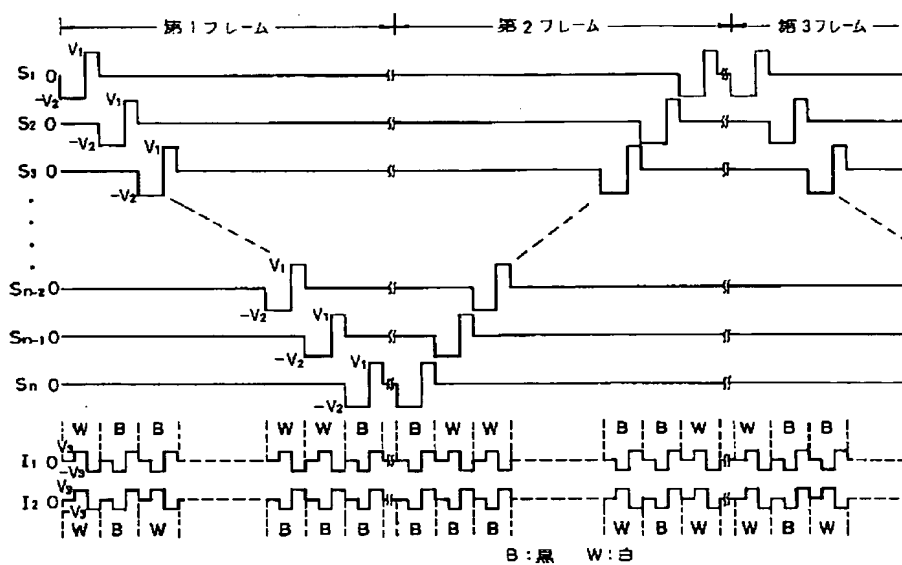
黒信号



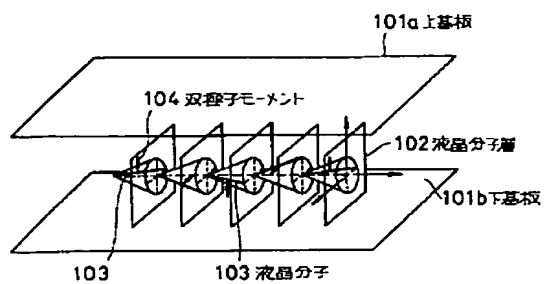
【図11】



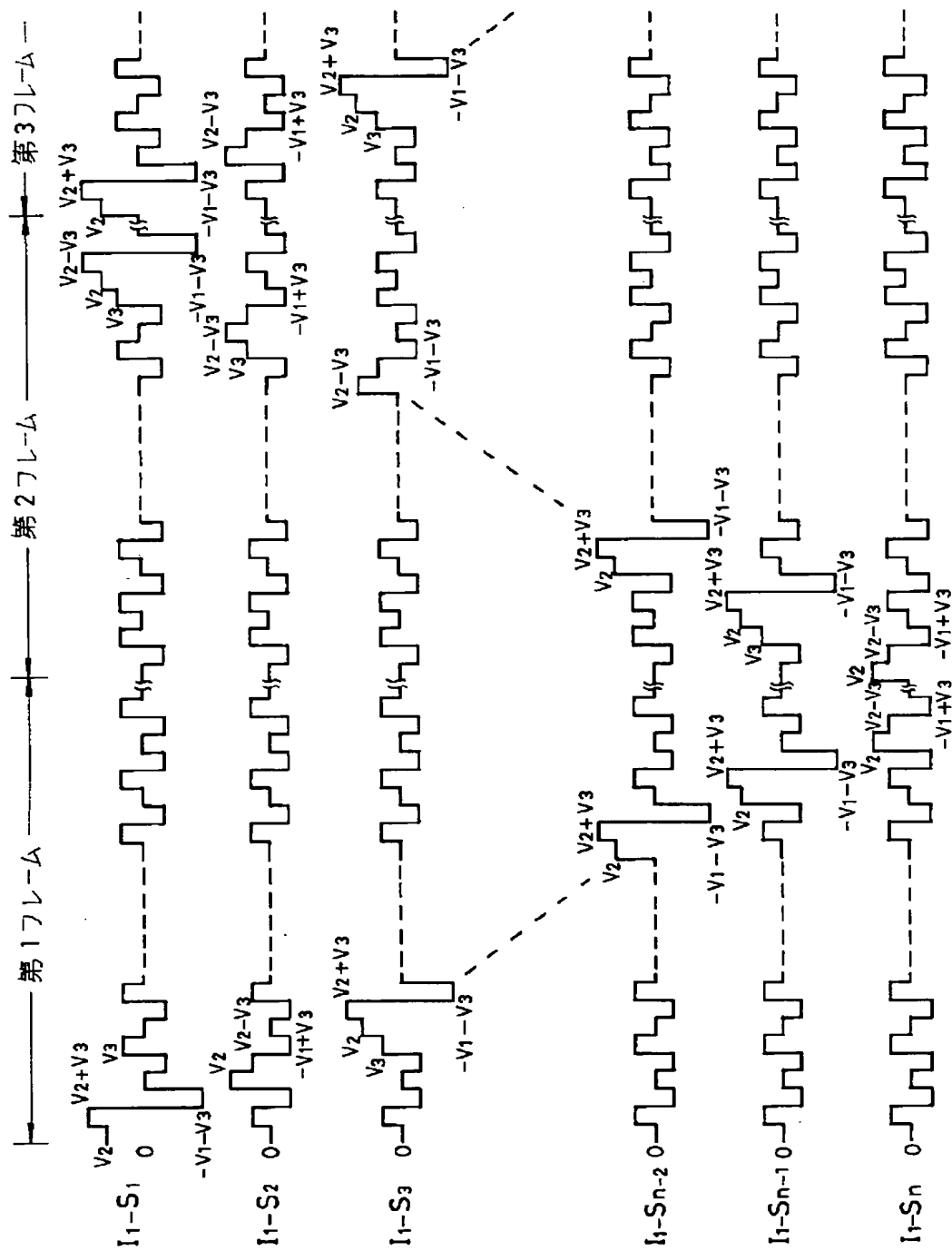
【図 4】



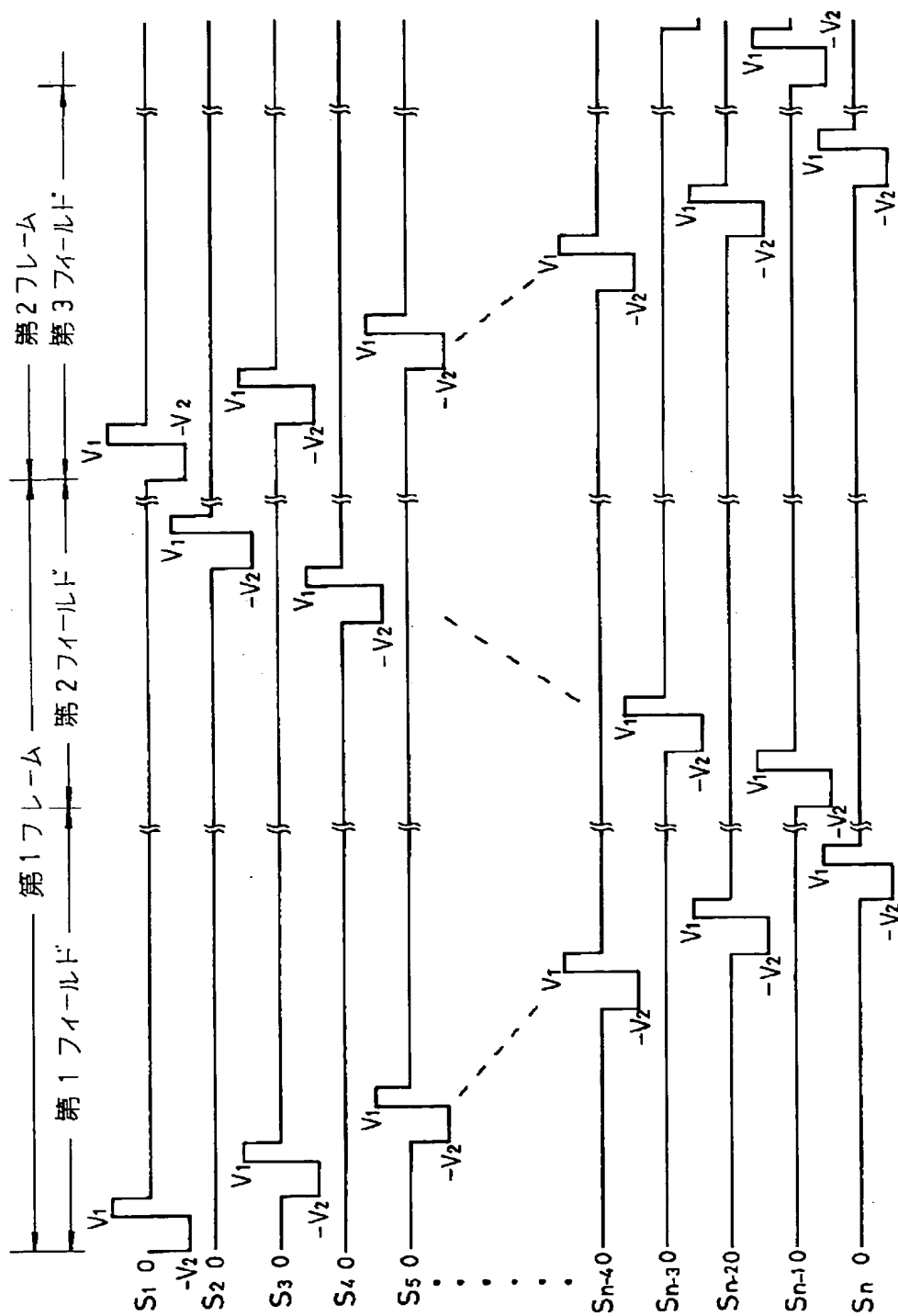
【図 10】



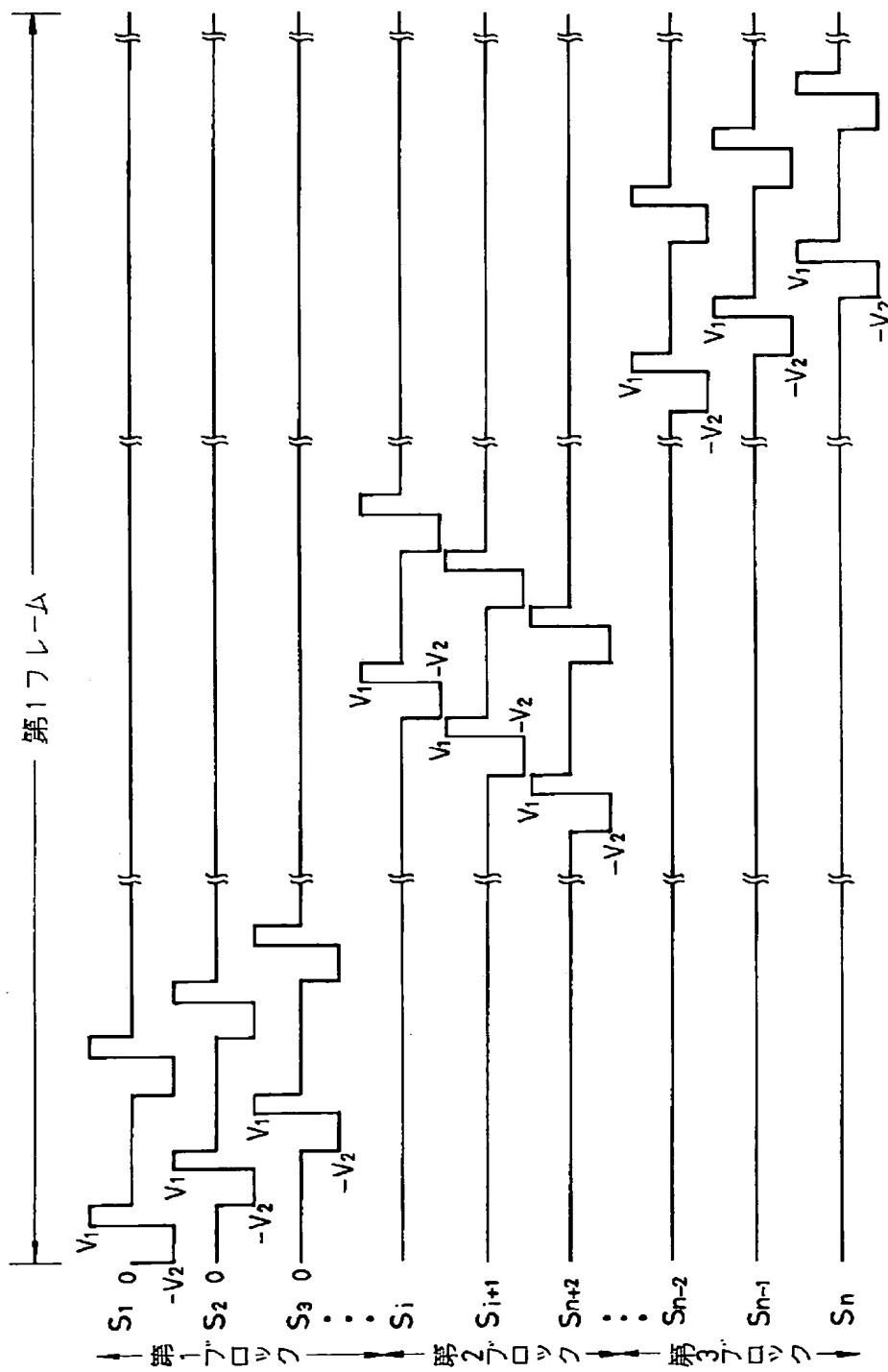
【図5】



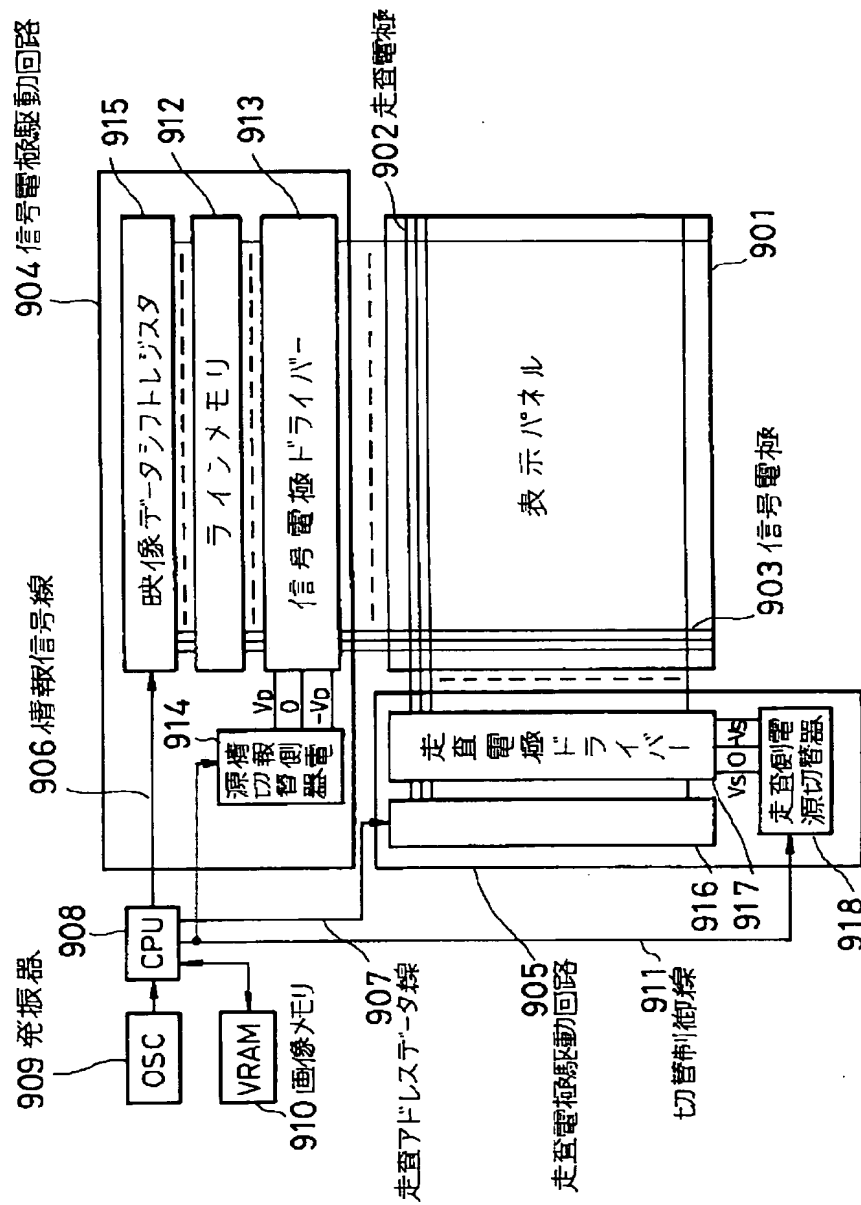
【図6】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 坪山 明
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
 ノン株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.